

06 JUL 2004  
PCT/DE 3/00219  
10/501014

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**



REC'D 04 MAR 2003

WIFO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 01 002.1

**Anmeldetag:** 11. Januar 2002

**Anmelder/Inhaber:** Ulrich Huperz Schweißtechnik GmbH & Co KG,  
Attendorn/DE

**Bezeichnung:** Verschluss eines Gasleitsystems

**IPC:** B 60 R, B 21 D

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 13. Februar 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Weihmayr

A 9161  
03/00  
EDV-L

**BEST AVAILABLE COPY**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen gasdichten Verschluss eines Gasleitsystems aus Metall, insbesondere für den Verschluss eines Airbag-Gasleitsystems.

5

Airbag-Systeme werden zunehmend in Kraftfahrzeugen eingesetzt. Sie werden inzwischen an verschiedenen Stellen des Fahrzeugs eingesetzt, um frontale aber auch seitliche Kollisionen zu dämpfen. Diese Airbag-Systeme sind teilweise mit gasführenden Leitungen aus Metall ausgestattet. Die Wandungen dieser Leitungen sind so bemessen und das Material ist so

10 gewählt, dass das Gasleitsystem ausreichend gasdicht ist. Die Enden der Leitungen werden, falls erforderlich, am Fahrzeug befestigt, um das Airbag-System sicher zu fixieren.



Der gasdichte Verschluss dieser Gasleitsysteme muss bei Unfällen mit Überschlagen des Fahrzeugs eine Standzeit von ca. 5 Sekunden bieten. Bisher wurde bei einigen

15

Ausführungsformen der Verschluss hergestellt durch einen Kunststoff-Stopfen, der in das offene Ende des Gasleitsystems eingesetzt wurde, und der dann gasdicht mit der Leitung zu verbinden, in der Regel zu verkrumpfen war. Diese Lösung ist materialintensiv, denn um ausreichende Gasdichtigkeit zu gewährleisten musste der Stopfen ausreichend tief in das Gasleitsystem eindringen. Die Verwendung zweier unterschiedlicher Werkstoffe, Metall und

20 Kunststoff, steht mit den zunehmenden Anforderungen an die Recyclingfähigkeit aber nicht im Einklang.



Nach der DE 100 22 462 wird vorgeschlagen, eine Endkappe, die aus demselben Material gefertigt ist, wie die Leitung selbst, auf das Leitungsende aufzuschweißen, vorzugsweise mit

25 Laserschweißverfahren, Elektronenschweiß- oder Bogenschweißverfahren. Diese Schweißverfahren sind teuer und erfordern hohe Präzision.

30

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren bereitzustellen, mit dem ein gasdichter Verschluss für ein Gasleitsystem aus Metall bereitgestellt wird, der einfach herstellbar und

sicher ist.

Diese Aufgabe wird gelöst durch den Verschluss für ein Gasleitsystem aus Metall nach Anspruch 1 und das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung dieses Verschlusses sowie durch die Verwendung von Lotlegierungen.

- Das Einbringen einer Schicht aus Metall in den zu verschließenden Bereich des Gasleitsystems ermöglicht ein einfaches und sicheres Abdichten. Das Metall der Wandung des Gasleitsystems und die Schicht aus Metall liegen gasdicht aneinander an und bilden einen
- 5 Verschluss für ein Gasleitsystem, der den vorstehend genannten Anforderungen an Sicherheit und Dichtigkeit entspricht.

- Die Schicht aus Metall ist vorzugsweise als Folie aus einer Lotlegierung ausgebildet. Sie ist bei dem noch offenen Gasleitsystem in den zu verschließenden Bereich eingesetzt und
- 10 erstreckt sich über eine gewisse Strecke, üblicherweise zwischen 1 und 30 mm, vorzugsweise zwischen 5 und 20 mm in die Leitung hinein. Die Folie aus einer Lotlegierung weist eine Dicke zwischen 0,05 und 5 mm auf, vorzugsweise von 0,2 bis 2 mm. Die Schicht aus Metall erstreckt sich vorzugsweise über den maximalen Querschnitt, der von der Wandung des Gasleitsystems umschlossen ist. Es kann sich aber auch als ausreichend erweisen, eine etwas
- 15 schmalere Schicht in den Querschnitt einzusetzen, beispielsweise dann, wenn die Randbereiche der Wandung des Gasleitsystems beim Verpressen mit der Schicht aus Metall eine ausreichende Dicke aufweisen und eine genügend starke Verbindung miteinander eingehen.
- 20 Um eine gasdichte Verbindung herzustellen, wird vorzugsweise eine Schicht aus Metall verwendet, die aus einer schmelzfähigen Legierung, besonders bevorzugt einer Kupferlegierung besteht. Da diese Schicht aus Metall nur sehr kurzfristig erhitzt werden muss, um die gewünschte gasdichte Verbindung mit der Wandung des Gasleitsystems herzustellen, ist es an sich unerheblich, bei welcher Temperatur die Metallschicht plastisch
- 25 verformbar wird. Es wird aber besonders bevorzugt, wenn diese Temperatur nicht über der Schmelztemperatur des Metalls liegt, aus dem das Gasleitsystem hergestellt ist.

- Der erfindungsgemäß gasdichte Verschluss eines Gasleitsystems weist eine Wandung aus Metall und eine Schicht aus Metall auf, die mit dem Metall der Wandung gasdicht verbunden
- 30 ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung des Verschlusses des Gasleitsystems aus Metall wird nachstehend erläutert. Zunächst wird eine Schicht aus Metall in den zu verschließenden Bereich eines Gasleitsystems gelegt. Diese Metallschicht ist vorzugsweise

bandförmig. Die Wandung des Gasleitsystems wird dann mechanisch verformt, bis die Wandung an der Schicht aus Metall anliegt. Dieser mechanische Verschluss ist aber noch nicht ausreichend gasdicht.

- 5 Um die geforderte Gasdichtigkeit sicher zu erreichen, wird mindestens die Schicht aus dem eingelegten Metall abschnittsweise erhitzt. Die Schicht aus Metall wird bis zur plastischen Verformung erhitzt, und durch das Verformen oder Fließen der Schicht aus Metall entsteht eine Verbindung mit der Wandung aus Metall, die gasdicht ist. Diese Verbindung ist einfach und sicher herstellbar und sie ist alterungsbeständig.

10

Nach einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die Wandung und die Schicht aus Metall beim Zusammendrücken der Wandung mechanisch ineinander verzahnt. Dadurch entstehen gute Voraussetzungen für die anschließend herzustellende gasdichte Verbindung zwischen den beiden Werkstoffen.

15

Das Erhitzen der Schicht aus Metall kann grundsätzlich in der Weise erfolgen, dass beide Werkstoffe erhitzt werden. Es ist aber vorzugsweise auf die Schicht aus Metall beschränkt. Ein solch selektives Erhitzen ist möglich, wenn beispielsweise mit Induktions- oder Widerstandsverfahren erhitzt wird.

20

Um den hohen Anforderungen an die Produktsicherheit zu genügen, wird nach einer bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens während bzw. unmittelbar nach dem mindestens abschnittweisen Erhitzen des Bereichs, in den die Schicht aus Metall eingesetzt ist, mechanischer Druck auf diesen Bereich ausgeübt. Dadurch wird eine vollständige und dauerhafte Verbindung zwischen Metall und Metall gewährleistet.

25

Es hat sich herausgestellt, dass übliche Lotlegierungen für diesen Verwendungszweck hervorragend geeignet sind. Sie sind preiswert und in der erforderlichen Dimensionierung und Konfektionierung verfügbar. Als sehr geeignet haben sich Kupferlegierungen erwiesen.

30

Der Verschluss eines Gasleitsystems ist häufig als Flachprägung ausgebildet und wird oft auch zur Befestigung der Gasleitsysteme im Fahrzeug verwendet. Da der erfindungsgemäße Verschluss flächig abgedichtet ist, können ohne weiteres Laschen oder andere Öffnungen zum Befestigen des Gasleitsystems in den Verschluss eingearbeitet bzw. daran angefügt werden.

Am Beispiel der Zeichnungen wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung und des erfindungsgemäßen Verfahrens näher erläutert. Es zeigen:

5 Fig. 1 eine Draufsicht auf den Verschluss eines Gasleitsystems aus Metall für ein Airbag-System

Fig. 2 einen Schnitt durch den Verschluss eines Gasleitsystems aus Metall für ein Airbag-System aus Fig. 1

10 Fig. 1 zeigt ein Endstück 2 eines Gasleitsystems aus Metall für ein Airbag-System. Das Gasleitsystem 4 mündet in ein sich im Querschnitt verjüngendes Zwischenstück 6, das in dem Verschluss 8 des Gasleitsystems 4 endet. Im Gegensatz zum runden Querschnitt des Gasleitsystems 4 und zum sich verjüngenden Zwischenstück 6 ist der Verschluss 8 flach. Er weist keinen Hohlraum auf.

15

In den Verschluss 8 ist eine Öse 10 eingearbeitet, die zum Befestigen des Gasleitsystems an einem Fahrzeug, in das das Airbag-System eingebaut wird, dient.

Fig. 2 zeigt dasselbe Endstück 2 des Gasleitsystems aus Metall. Die Wandung 12 umschließt sowohl das Gasleitsystem 4 als auch das einteilig daran angeformte, sich verjüngende Zwischenstück 6 und den Verschluss 8 des Endstücks. In den Verschluss 8 ist ein Streifen 14 einer bandförmigen Folie aus Kupfer-Lotlegierung mit einer Materialstärke von ca. 0,3 mm eingesetzt. Der gewünschte gasdichte Verschluss des Gasleitsystems wird dadurch hergestellt, dass zunächst der bandförmige Streifen 14 aus Kupfer-Lotlegierung in den Bereich des Verschlusses 8 des Gasleitsystems eingesetzt wird. Das Metall der Wandung 12 wird dann in einem Zustand der plastischen Verformbarkeit im Bereich des Zwischenstücks und des Verschlusses so geformt, dass die Wandung 12 beim Verschluss 8 des Gasleitsystems flächig an dem Streifen 14 aus Kupfer-Lotlegierung anliegt.

30 Der Streifen 14 wird dann durch ein Induktionsverfahren oder ein Widerstandsverfahren berührungslos erhitzt, bis er plastisch verformbar ist. Das Metall der Wandung 12 und der Streifen 14 werden durch mechanischen Druck eines Formwerkzeugs gasdicht miteinander verbunden. Nach dem Abkühlen ist das Gasleitsystem durch den Verschluss gasdicht

verschlossen. Das Abkühlen verändert die Dichtigkeit der Verbindung nicht. Das Material für die Öse 10 wird aus dem Verschluss 8 herausgenommen.

### Patentansprüche

1. Verschluss für ein Gasleitsystem aus Metall, insbesondere für den Verschluss einer  
5      Airbag-Leitung, wobei das Gasleitsystem (4) einen im Betriebszustand gasführenden  
Querschnitt und eine Wandung (12) aus Metall hat, dadurch gekennzeichnet, dass in  
dem Bereich, der den Querschnitt der Gasleitsystem (4) verschließt, mindestens  
abschnittsweise eine Schicht (14) aus Metall eingebracht ist.
- 10   2. Verschluss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht (14) aus  
Metall innerhalb der Wandung (12) aus Metall angeordnet ist.
- 15   3. Verschluss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht (14) aus  
Metall den gesamten Durchmesser ausfüllt, der von der Wandung (12) aus Metall  
umschlossen ist.
4. Verschluss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht (14) aus Metall  
aus einer schmelzfähigen Legierung besteht.
- 20   5. Verschluss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht (14) aus  
Metall bei einer Temperatur plastisch verformbar wird, die nicht über der  
Schmelztemperatur des Metalls des Gasleitsystems liegt.
- 25   6. Verschluss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht (14) aus  
Metall aus einer Kupferlegierung besteht.
7. Verschluss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht (14) aus  
Metall eine Stärke von ca. 0,05 bis 5 mm, vorzugsweise von 0,2 bis 2 mm aufweist.
- 30   8. Verfahren zum Herstellen eines Verschlusses für ein Gasleitsystem aus Metall,  
insbesondere für den Verschluss einer Airbag-Leitung, mit den Schritten
  - Einlegen einer Schicht (14) aus Metall in den zu verschließenden Bereich (8)
  - eines Gasleitsystems (4) aus Metall
  - mechanisches Verformen der Wandung des Gasleitsystems und ggf. der

Schicht (14) aus Metall bis die Wandung des Gasleitsystems und die Schicht (14) aus Metall flächig aneinander anliegen

- gasdichtes Verschließen des Verschlusses (8) durch mindestens abschnittsweises Erhitzen des Bereiches des Gasleitsystems (4), in den die Schicht (14) aus Metall eingesetzt ist.

5

9. Verfahren zum Herstellen eines Verschlusses für ein Gasleitsystem (4) aus Metall nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass beim mechanischen Verformen des Metalls des Gasleitsystems und ggf. der Schicht (14) aus Metall beide Komponenten ineinander verzahnt werden.

10

10. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht (14) aus Metall erhitzt wird, bis das Metall plastisch verformbar ist und eine gasdichte Verbindung zwischen dem Metall des Gasleitsystems und der Schicht (14) aus Metall entstanden ist.

15

11. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass während des mindestens abschnittsweisen Erhitzens des Bereichs in den die Schicht (14) aus Metall eingesetzt ist, mechanischer Druck auf diesen Bereich ausgeübt wird.

20

12. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht (14) aus Metall durch Induktions- oder Widerstandsverfahren erhitzt wird.

25

13. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht (14) aus Metall aus einem Lotwerkstoff besteht.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass es sich um einen Lotwerkstoff auf Kupferbasis handelt.

30 15. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass es sich um eine bandförmige Schicht (14) aus Metall handelt.



16. Verwendung von Lotlegierungen zur Herstellung eines Verschlusses eines Gasleitsystems aus Metall nach Anspruch 1 oder zur Durchführung eines Verfahrens nach Anspruch 8.

FIG. 1

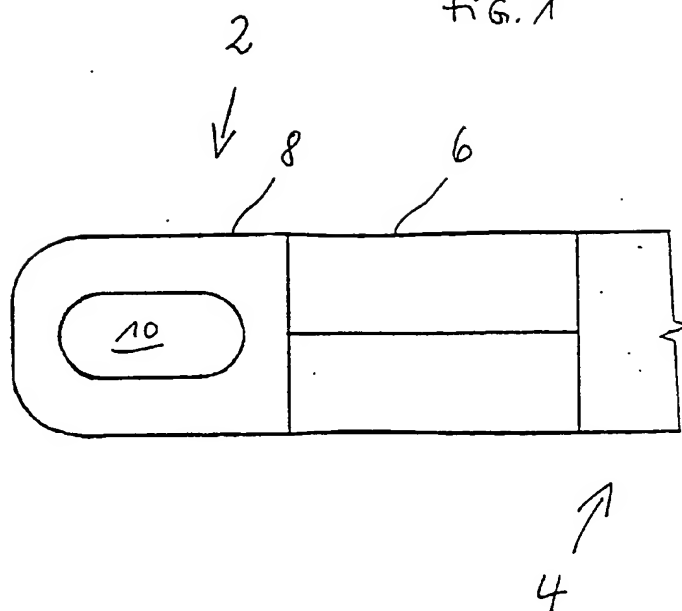
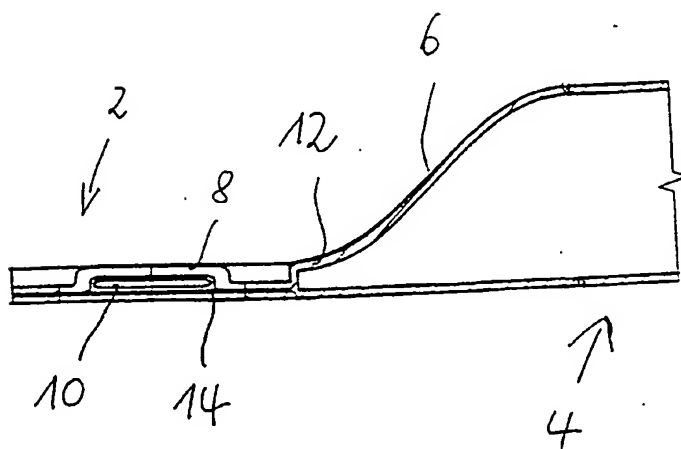


FIG. 2

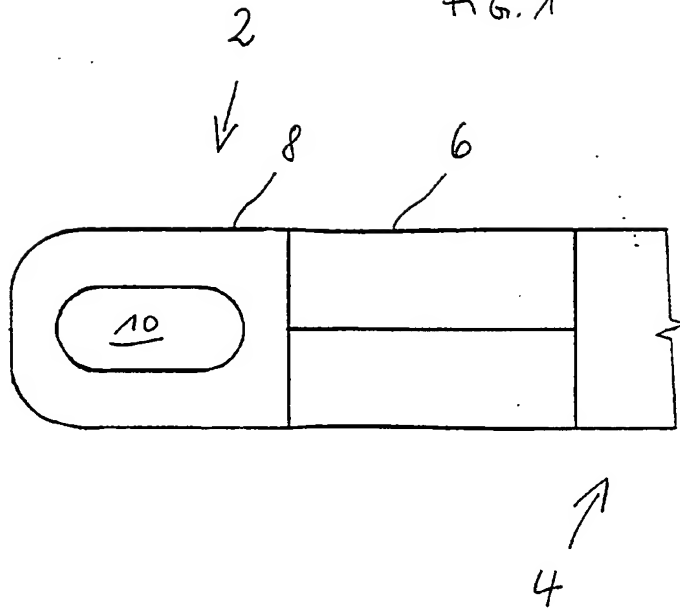


### Zusammenfassung

- Die Erfindung betrifft einen Verschluss für ein Gasleitsystem aus Metall, insbesondere für
- 5 den Verschluss einer Airbag-Leitung, wobei das Gasleitsystem (4) einen im Betriebszustand gasführenden Querschnitt und eine Wandung (12) aus Metall hat, wobei in dem Bereich (8), der den Querschnitt des Gasleitsystems (4) verschließt, mindestens abschnittsweise eine Schicht (14) aus Metall eingebracht ist. Die Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zum
- Herstellen eines Verschlusses für ein Gasleitsystem aus Metall, insbesondere für den
- 10 Verschluss einer Airbag-Leitung, mit den Schritten: Einlegen einer Schicht (14) aus Metall in den zu verschließenden Bereich (8) eines Gasleitsystems (4) aus Metall, mechanisches
- Verformen des Metalls und ggf. der Schicht (14) aus Metall bis das Metall des Gasleitsystems und die Schicht (14) aus Metall flächig aneinander anliegen sowie gasdichtes Verschließen
- des Verschlusses (8) durch mindestens abschnittsweises Erhitzen des Bereiches der
- 15 Gasleitsystem (4), in den die Schicht (14) aus Metall eingesetzt ist.

(Fig. 2)

FIG. 1



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**